

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики метана СМF1

#### Назначение средства измерений

Датчики метана СМF1 предназначены для измерения объемной доли метана и выдачи сигнализации о превышении установленного порогового значения.

#### Описание средства измерений

Датчики метана СМF1 (далее - датчики) представляют собой автоматические одноканальные стационарные приборы непрерывного действия. Датчик эксплуатируется в составе стационарного устройства на подвижном оборудовании (шахтный подвесной локомотив, напочвенный локомотив и т.д.), устройством отображения измерительной информации в таком случае выступают технические средства подвижного оборудования.

Конструктивно датчики выполнены одноблочными в металлическом корпусе. Выпускаются 2 модификации датчиков, отличающихся конструктивным исполнением корпуса:

- СМF1 - круглый корпус, окраска желтая, разъемы для подключения кабельных линий расположены на лицевой стороне корпуса датчика;

- СМF1-1 - прямоугольный корпус, окраска светло-синяя, разъемы для подключения кабельных линий расположены на нижней стороне корпуса датчика.

В комплект поставки датчика может входить калибратор (устройство калибровки, р/п 999-70-00000-9-01), предназначенный для проведения настройки в лабораторных условиях; калибратор подключается шлейфом к разъему на плате электроники газоанализатора.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Принцип измерений:

- термокаталитический для работы в диапазоне показаний объемной доли метана от 0 до 5 %;

- термокондуктометрический для работы в диапазоне показаний объемной доли метана св. 5 до 100 %.

Используется один двухдиапазонный сенсор, переключение между диапазонами показаний автоматическое.

Датчики метана СМF1 выполняют следующие функции:

- непрерывное измерение объемной доли метана;
- сравнение измеренных значений с заданным пороговым значением объемной доли метана (заводская уставка 1,5 %) и выдачи сигнала во внешнюю цепь посредством транзисторного ключа (открытый коллектор);

- формирование цифрового выходного сигнала RS485 для передачи измерительной информации контроллеру подвижного оборудования, на котором установлен датчик.

Датчики метана СМF1 обеспечивают выходные сигналы:

- релейный выходной сигнал (открытый коллектор) при превышении объемной долей метана порогового значения;

- цифровой выходной сигнал RS485 для передачи измерительной информации контроллеру подвижного оборудования, на котором установлен датчик.

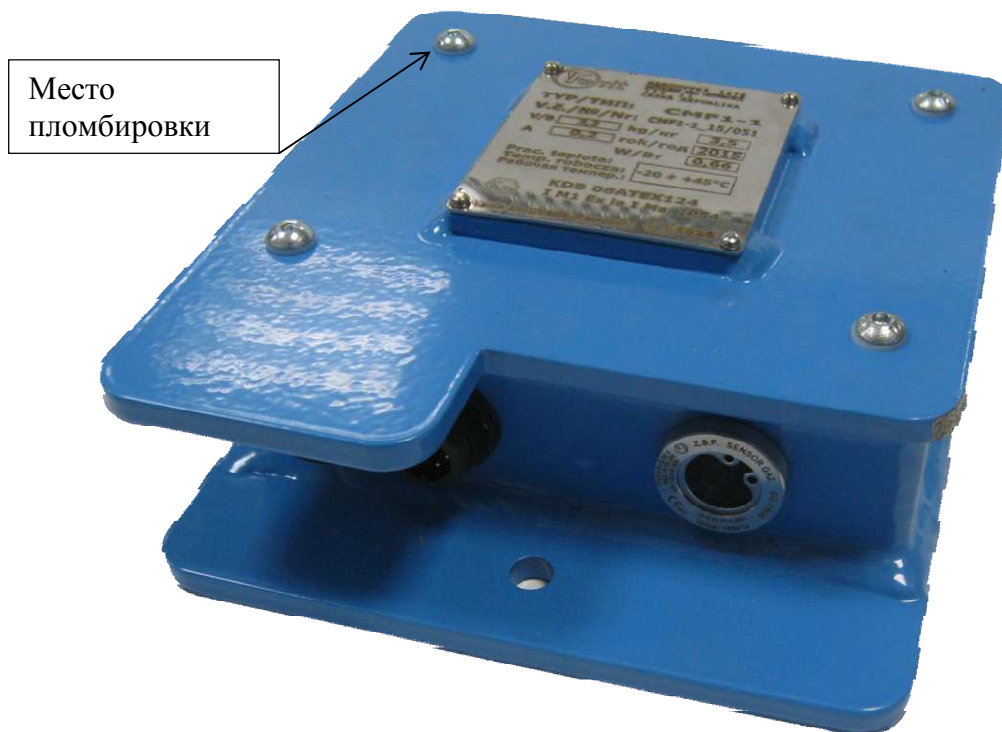
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-96 не ниже IP 54.

Датчики выполнены во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, маркировка взрывозащиты **PO Ex ia I Ma**.

Внешний вид датчиков метана СМF1 и схема пломбировки корпуса от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



а) датчик метана CMF1, модификация CMF1



а) датчик метана CMF1, модификация CMF1-1  
Рисунок 1 - Внешний вид датчиков метана CMF1

### Программное обеспечение

Датчики метана CMF1 функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее ПО).

Встроенное ПО датчиков, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемого компонента в анализируемой среде, обеспечивает следующие основные функции:

- прием и обработка измерительной информации от первичного измерительного преобразователя (сенсора);
- сравнение измеренных значений с заданным пороговым значением объемной доли метана 1,5 % и формирование управляющего воздействия;
- формирование выходного цифрового сигнала RS485;
- непрерывную самодиагностику аппаратной части датчика.

Встроенное ПО датчика идентифицируется при подключении калибратора.

Идентификационные данные ПО датчиков метана CMF1 приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)                                    | Значение      |
|--|---------------|
| Идентификационное наименование ПО                                      | METAN_348_2.1 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                              | версия 2.1    |
| Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. |               |

Влияние программного обеспечения датчиков учтено при нормировании метрологических характеристик

Уровень защиты - «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Параметр   | Значение    |
|--|-------------|
| Диапазон измерений объемной доли метана, %   | от 0 до 2,5 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля метана, %   | $\pm 0,2$   |
| Диапазон показаний объемной доли метана <sup>1)</sup> , %  | от 0 до 100 |
| Предел допускаемой вариации показаний датчика, в долях от пределов допускаемой основной погрешности  | 0,5         |
| Заводское значение порога срабатывания сигнализации, объемная доля метана <sup>2)</sup> , %  | 1,5         |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от влияния воздействия температуры окружающей и анализируемой сред в диапазоне рабочих условий эксплуатации относительно нормальных условий эксплуатации 20 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности            | $\pm 1,0$   |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от воздействия изменения абсолютного давления окружающей и анализируемой сред в диапазоне от 80,0 кПа до 120,0 кПа относительно нормальных условий эксплуатации 101,3 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | $\pm 1,0$   |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 0 % до 99 % (при температуре 25 °С), в долях от пределов допускаемой основной погрешности  | $\pm 1,0$   |

| Параметр  | Значение      |
|---|---------------|
| Предел допускаемого времени установления показаний, с   |               |
| - по уровню 0,5, T <sub>0,5</sub>   | 10            |
| - по уровню 0,9, T <sub>0,9</sub>   | 30            |
| Интервал времени работы без корректировки показаний, не менее, сут.   | 30            |
| Время прогрева датчика, мин, не более   | 2             |
| Электрическое питание датчика осуществляется постоянным током номинальным напряжением, В  | 5             |
| Электрический ток, потребляемый датчиком, А, не более   | 0,2           |
| Габаритные размеры датчиков, мм, не более:  |               |
| - модификация СМF1:   |               |
| - высота  | 87            |
| - ширина  | 150           |
| - длина   | 150           |
| - модификация СМF1-1:   |               |
| - высота  | 51            |
| - ширина  | 180           |
| - длина   | 150           |
| Масса датчиков, кг, не более:   |               |
| - модификация СМF1  | 3,5           |
| - модификация СМF1-1  | 2,7           |
| Средний срок службы датчиков, лет <sup>3)</sup>   | 10            |
| Средняя наработка на отказ, ч   | 24 000        |
| Условия эксплуатации:   |               |
| - диапазон температуры окружающей среды, °С:  |               |
| - модификация СМF1  | от -20 до +40 |
| - модификация СМF1-1  | от -20 до +45 |
| - диапазон относительной влажности (при 25 °С), %   | от 0 до 99    |
| - диапазон атмосферного давления, кПа   | от 80 до 120  |
| Примечания:   |               |
| 1) - при использовании устройства калибровки (р/п 999-70-00000-9-01) или технических средств отображения информации подвижного оборудования, в составе которого эксплуатируется датчик. |               |
| 2) заводское значение порога срабатывания сигнализации может быть изменено в процессе эксплуатации датчика в пределах диапазона измерений.  |               |
| 3) без учета срока службы первичного измерительного преобразователя   |               |

### Знак утверждения типа

наносится на табличку на корпусе датчика методом гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Состав комплекта поставки датчиков приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование                      | Количество                   |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Датчик метана СМF1                | 1 шт. (исполнение по заказу) |
| Руководство по эксплуатации       | 1 экз.                       |
| Методика поверки МП-242-2026-2016 | 1 экз.                       |
| Калибратор                        | 1 шт. (по заказу)            |
| Насадка для подачи ГС             | 1 шт. (по заказу)            |
| Комплект ЗИП                      | 1 компл.                     |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-2026-2016 «Датчики метана СМF1. Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04.07.2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовой смеси в баллонах под давлением метан - воздух (ГСО 10532-2014), метан - азот (ГСО 10532-2014), выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам метана СМF1**

1 ГОСТ Р 52350.29-1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

2 ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний.

3 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

4 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

5 ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

6 Техническая документация фирмы «FERRIT s.r.o.», Чешская республика.

### **Изготовитель**

Фирма «FERRIT s.r.o.», Чешская республика

Адрес: Frýdlant nad Ostravicí, Harcovská 1476, PSČ 739 11, Czech Republic

Tel.: +420 / 558 411 605, fax: +420 / 558 411 620

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 812 251-76-01, факс: +7 812 713-01-14

<http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.